

**И.В. ГОРИЗДРА**, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

**В.А. ФЕДОРОВИЧ**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

### **Моделирование процессов шлифования в режиме самозатачивания**

Наиболее рациональными условиями алмазного шлифования кругами на органических и керамических связках является режим их самозатачивания в процессе обработки. Самозатачивание имеет место в том случае, когда из-за затупления возросшее давление на зерна оказывается больше прочности, удерживающей их связки. Зерна выкрашиваются полностью или частично, это зависит от характеристики круга и условий работы зерна [1].

Главный недостаток процесса самозатачивания – низкий коэффициент использования потенциально высоких режущих свойств алмазных зерен, который не превышает 5–10 % [2]. Проблема повышения эффективности использования дорогостоящих алмазных зерен, и как следствие повышения эффективности процессов алмазного шлифования кругами на органических и керамических связках является весьма актуальной.

Для определения оптимального сочетания физико-механических свойств структурных составляющих алмазных кругов использовалась методология расчета методом конечных элементов управляемых процессов разрушения в зоне шлифования. Она позволяет расчетным путем определить оптимальное сочетание физико-механических свойств алмазных зерен их зернистости и концентрации с такими свойствами связки, при которых обеспечивается высокая производительность процесса шлифования.

Сущность метода состоит в моделировании реального объекта совокупностью конечных элементов (одномерных, двумерных, трехмерных), выполнении условий их сочленения, нагружения, закрепления и анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) такой конечноэлементной модели. Важным этапом исследования было изучение влияния температуры шлифования на 3D НДС зоны, что и показано на рис. 1. Процесс моделирован с применением современного компьютерного пакета COSMOSWorks.

Из рисунка видно, что наибольшие напряжения возникают в зоне касания алмазных зерен; напряжения распространяются также в объеме связки.

На рис. 2 представлена конечноэлементная модель системы «связка-зерно-металлофаза-ОМ» и визуализация результатов динамического 3D моделирования процесса шлифования в режиме самозатачивания кругов из СТМ.

Таким образом, предложенная методология позволяет расчетным путем определить рациональные сочетания физико-механических свойств связки, марки алмазных зерен, их зернистость и концентрацию, а также режимы шлифования, при которых будет реализован процесс самозатачивания алмазно-

абразивных кругов, обеспечивающий максимальный коэффициент использования потенциально высоких режущих свойств алмазных зерен.

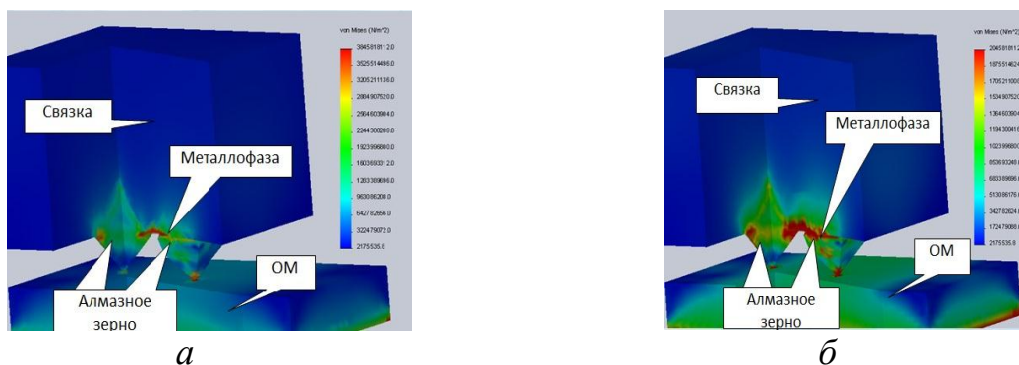


Рис. 1– Влияние температуры шлифования на 3D НДС зоны шлифования  
а – температура -300 °С; б – температура -500 °С

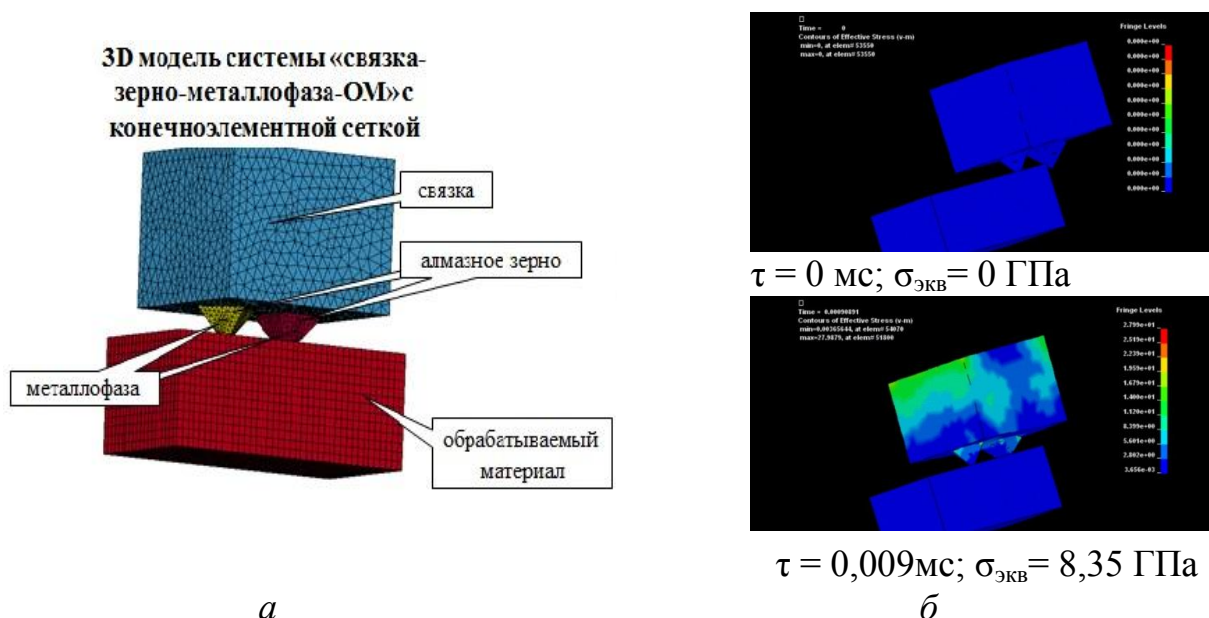


Рис. 2 – Динамическое моделирование процесса алмазно-абразивной обработки в процессе самозатачивания:

а – конечноэлементная модель системы «связка-зерно-металлофаза-ОМ»;  
б – визуализация результатов расчета

### Список литературы:

1. Грабченко А. И., Доброскок В. Л., В. А. Федорович 3D моделирование алмазно-абразивных инструментов и процессов шлифования. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2006.-364с
2. Лоладзе Т. Н., Бокучава Г. В. Износ алмазов и алмазных кругов. - М.: Машиностроение, 1967. - 112 с.